Examenul de bacalaureat 2014
Proba E.d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 2

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	a	3p
2.	d	3p
3.	b	3p
4.	d	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului 1	2p	
	reprezentarea corectă a forţelor ce acţionează asupra corpului 2	2p	
b.	Pentru:		4p
	$m_1 \cdot g + F_e = T$	1p	
	$m_2 \cdot g = T$	1p	
	$F_e = k \cdot (\ell - \ell_0)$	1p	
	rezultat final: $\ell = 29\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$m_2 \cdot a = m_2 \cdot g - T'$	1p	
	$m_1 \cdot a = T' - m_1 \cdot g$	1p	
	$a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot g$	1p	
	rezultat final: $a = 2\,\text{m/s}^2$	1p	
d.	Pentru:		3p
	$F = 2T'$	2p	
	rezultat final: $F = 48\,\text{N}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$E = m \cdot g \cdot h$	2p	
	$h = \ell \cdot \sin\alpha$	1p	
	rezultat final: $E = 50\,\text{J}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$\Delta E_c = L_{total}$	1p	
	$\Delta E_c = \frac{m v_A^{\ 2}}{2}$	1p	
	$L_{total} = m \cdot g \cdot h - \mu \cdot m \cdot g \cdot \ell \cdot \cos\alpha$	1p	
	rezultat final: $v_A = 8\,\text{m/s}$	1p	

c.	Pentru: $L_{F_f} = \frac{mv_B^2}{2} - \frac{mv_A^2}{2}$ 2p rezultat final: $L_{F_f} = -14\,\text{J}$ 1p	**3p**
d.	Pentru: $\Delta E_c = L_{F_e}$ 1p $\Delta E_c = -\frac{mv_B^2}{2}$ 1p $L_{F_e} = -\frac{kx^2}{2}$ 1p rezultat final: $k = 2{,}5\,\text{kN/m}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$\rho_2 = m_2 / V_2$	2p	
	$m_2 = \mu_2 \nu_2$	1p	
	rezultat final: $\rho_2 = 2{,}8\ \text{kg/m}^3$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\mu_{am} = m_{am} / \nu_{am}$	1p	
	$\nu_{am} = \nu_1 + \nu_2$	1p	
	$m_{am} = m_1 + m_2$	1p	
	rezultat final: $\mu_{am} \cong 29{,}3\ \text{g/mol}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$U = U_1 + U_2 = \text{const.}$	1p	
	$U = (\nu_1 + \nu_2)C_V T$	1p	
	$U_1 = \nu_1 C_V T_1;\ U_2 = \nu_2 C_V T_2$	1p	
	rezultat final: $T = 320\text{K}$	1p	
d.	Pentru:		**3p**
	$p(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2)RT$	2p	
	rezultat final: $p \cong 2{,}5 \cdot 10^5\ \text{N/m}^2$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$\Delta U_{23} = \upsilon C_V (T_3 - T_1)$	1p	
	$T_1 = 600\ \text{K}$	1p	
	rezultat final: $\Delta U_{23} \cong -2{,}5 \cdot 10^4\ \text{J}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$	1p	
	$L_{12} = \upsilon R T_1 \ln\frac{V_2}{V_1}$	1p	
	$L_{34} = \upsilon R T_3 \ln\frac{V_1}{V_2}$	1p	
	rezultat final: $L_{total} \cong 10^4\ \text{J}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$Q_{cedat} = Q_{23} + Q_{34}$	1p	
	$Q_{23} = \upsilon C_V (T_3 - T_1)$	1p	
	$Q_{34} = \upsilon R T_3 \ln\frac{V_1}{V_2}$	1p	
	rezultat final: $Q_{34} \cong -3{,}5 \cdot 10^4\ \text{J}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$	2p	
	$Q_{primit} = L + \lvert Q_{cedat} \rvert$	1p	
	rezultat final: $\eta \cong 22\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	d	3p
2.	d	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3p
	$R = R_1 + R_2$	2p	
	rezultat final: $R = 14\ \Omega$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$R_2 = \rho L / S$	2p	
	$S = \pi d^2 / 4$	1p	
	rezultat final: $L = 0{,}5\,\text{m}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$I_1 = U_1 / R_1$	1p	
	$Q = I_1^2 (R_1 + R_2)\Delta t$	2p	
	rezultat final: $Q = 8400\ \text{J}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$E = U$	2p	
	$E = I_1(R_1 + R_2 + r)$	1p	
	rezultat final: $r = 1\,\Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		3p
	$P_B = I_B \cdot U_B$	2p	
	rezultat final: $I_B = 1{,}5\,\text{A}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$P_r = I^2 \cdot r$	2p	
	$I = \dfrac{E - U}{r}$	1p	
	rezultat final: $P_r = 6\,\text{W}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$\eta = \dfrac{P_B}{P_E}$	2p	
	$P_E = E \cdot I$	1p	
	rezultat final: $\eta = 37{,}5\%$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$E = I'(R' + r + R_B)$	1p	
	$R_B = \dfrac{U_B^2}{P_B}$	1p	
	$I' = I_B$	1p	
	rezultat final: $R' = 2{,}5\,\Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**d**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$\beta_1 = -1$	1p	
	$\beta_1 = x_2 / x_1$	1p	
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$	1p	
	rezultat final: $f_1 = 10\,\text{cm}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$d = x_2 - x_1'$	1p	
	$\frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1'} = C_2$	1p	
	rezultat final: $-x_2' = 5\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\beta = y_2' / y_1$	1p	
	$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$	1p	
	$\beta_2 = x_2' / x_1'$	1p	
	rezultat final: $-y_2' = 0{,}5\,\text{cm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	construcție corectă a imaginii formate de prima lentilă	2p	
	construcție corectă a imaginii formate de a doua lentilă	2p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$i = \frac{D \cdot \lambda}{2\ell}$	3p	
	rezultat final: $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}\ \text{m}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	diferenţa de drum optic corespunzătoare unui maxim de interferenţă : $\delta = k\lambda$	1p	
	$k = 2$	1p	
	rezultat final: $\delta = 10^{-6}\ \text{m}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	distanța la care se află franja luminoasă de ordin 2 față de maximul central: $x_k^{max} = 2i$	1p	
	distanța la care se află a doua franjă întunecoasă față de maximul central: $x_k^{min} = 1{,}5i$	1p	
	$\Delta x = x_k^{max} + x_k^{min}$	1p	
	rezultat final: $\Delta x = 3{,}5\,\text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	deplasarea sistemului de franje: $\Delta x = \frac{eD(n-1)}{2\ell}$	2p	
	poziţia maximului de ordin 2: $x_2^{max} = 2i$	1p	
	rezultat final: $n = 1{,}5$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**